

TUGAS AKHIR
ANALISA PENGARUH PROSES *SPHERIODIZING* DENGAN
VARIASI TEMPERATUR TAHAN 650°C DAN 700°C *HOLDING TIME*
12JAM TERHADAP STRUKTUR MIKRO DAN BEBERAPA SIFAT
MEKANIK *HIGH CARBON STEEL*



Diajukan Sebagai Syarat Menempuh Tugas Akhir
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Surakarta

Disusun Oleh :

WIDI SURYANA

D200030078

JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2009

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta meningkatnya kebutuhan akan suatu produk yang berkualitas tinggi, maka diperlukan suatu proses produksi yang berkualitas termasuk penyiapan bahan baku hingga pada proses produksi itu sendiri yang akhirnya akan menghasilkan suatu produk. Industri logam mempunyai peranan penting dalam proses produksi ini sebab hampir keseluruhan dari proses produksi tidak terlepas dari unsur logam.

Pada pengerjaan logam kita tidak akan lepas dari proses *heat treatment* dimana *heat treatment* adalah pemanasan terhadap logam dan paduan lain dalam keadaan padat dengan waktu tertentu. Proses *heat treatment* sangat berpengaruh pada produk yang dihasilkan, apakah logam itu jadi keras, lunak, kuat dan lain-lain. Produk baja karbon tinggi (*high carbon steel*) digunakan secara luas untuk komponen perkakas potong seperti pisau, gurdi, tap dan bagian-bagian yang harus tahan gesekan. Kandungan baja karbon ini antara (0,40-1,40)%C, karena memiliki kadar karbon yang tinggi, maka baja karbon tinggi memiliki kekerasan dan kekuatan tarik yang besar, namun regangan yang dimiliki sangat rendah sehingga mudah patah/rapuh (Amstead : 1995).

Maka dari itu agar baja menjadi tangguh, baja dilakukan proses pemanasan dengan system speriodisasi (*spheroidizing*). Speriodisasi menurut (Van Vlack : 1992) biasanya dilakukan pada bahan baja karbon tinggi, dengan tujuan meningkatkan ketangguhan baja yang getas.

Pada proses ini benda kerja dipanaskan pada suhu tertentu di lingkungan yang mengandung karbon tinggi berbentuk padat, gas, maupun cair. Suhu pemanasan antara 600°C -700°C, sebab pada suhu tersebut besi/baja mempunyai afinitas terhadap karbon. Karbon diabsorpsi kedalam membentuk larutan padat dengan besi/baja dan lapisan luar memiliki karbon kadar tinggi. Bila dibiarkan lebih lama, karbon akan mempunyai kesempatan berdifusi kebagian-bagian sebelah dalam.

1.2. Pembatasan Masalah

Mengingat sangat kompleksnya permasalahan dalam speriodisasi maka pada penulisan tugas akhir ini masalah-masalah yang ada di batasi pada hal-hal sebagai berikut :

1. Material yang dipakai adalah baja karbon tinggi dengan kadar karbon 0,4-0,5 % yang ada di pasaran.
2. Speriodisasi dilakukan di dalam tungku (*furnace*) pada temperatur: 650°C, dan 700°C dengan waktu tahan selama 12 jam.
3. Pendinginan udara

4. Pengujian yang dilakukan adalah : uji komposisi kimia, uji struktur mikro, uji tarik.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut ;

1. Untuk mengetahui harga komposisi kimia dari logam baja *high carbon steel*.
2. Untuk mengetahui struktur mikro dari material *high carbon steel* dari hasil proses sferoidisasi.
3. Untuk mengetahui dan membandingkan kekuatan tarik, kekuatan luluh, kekuatan patah, regangan patah total, regangan patah plastis, regangan patah elastik, dan modulus elastik dari sebelum dan sesudah dilakukan proses sferoidisasi.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang didapat dari tugas akhir ini dapat dibagi menjadi 2 (dua), yaitu :

1. Manfaat Langsung

Dapat mengetahui secara langsung nilai ketangguhan uji tarik, struktur mikro dan komposisi kimia pada baja karbon tinggi baik sebelum atau sesudah dilakukan sferoidisasi.

2. Manfaat Tak Langsung

Secara tak langsung dari data-data hasil penelitian ini diharapkan dapat diambil manfaat yang berguna bagi industri produsen sendiri dan konsumen pemakai baja khususnya baja karbon tinggi.

1.5. Perumusan Masalah

Pada penelitian material tanpa speriodisasi (*Spheroidizing*), juga digunakan spesimen dengan proses speriodisasi. Pemanasan yang dilakukan adalah dengan memanaskan spesimen baja karbon tinggi di dalam *oven*. Temperatur austenitisasinya divariasikan pada 650°C, dan 700°C. Pada temperatur tersebut spesimen ditahan dalam tungku selama 12 jam, kemudian dilanjutkan pendinginan udara.

Dari penelitian timbul pertanyaan: apakah pengaruh yang terjadi pada baja karbon tinggi spesimen tanpa speriodisasi dan spesimen dengan speriodisasi pada beberapa variasi temperatur terhadap struktur mikro dan uji tarik ?

1.6. Metode Penelitian

Metode dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Study Literatur/Referensi

Study ini meliputi mempelajari referensi dari berbagai buku,

makalah dan literatur lainnya yang bisa digunakan sebagai teori penunjang dalam pembatasan masalah, penyusunan data, metode eksperimen dan analisa data dari hasil penelitian.

2. Study Laboratorium/Metode Pengujian

Study ini dilakukan melalui pengujian di laboratorium/lapangan. Metode pengujian diawali dengan pemanasan spesimen, pembuatan spesimen, dan kemudian dilanjutkan dengan pengujian-pengujian spesimen tersebut untuk memperoleh data-data sifat mekanis umum material baik berupa data-data numeris maupun dalam bentuk grafis. Laboratorium yang dipakai untuk penelitian/pengujian ini yaitu Laboratorium PT. ITOKOH CEPERINDO, Ceper, Klaten, untuk pengujian komposisi kimia dan laboratorium BAHAN TEKNIK UNIVERSITAS GAJAHMADA untuk pengujian tarik serta pengujian struktur mikro dan juga perlakuan pemanasan bahan material yang di uji.

1.7. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, penulis menyusun dalam 5 BAB dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Meliputi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, perumusan masalah, pembatasan masalah, urutan penelitian dan sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Meliputi tinjauan pustaka penelitian terdahulu dan dasar teori dari baja karbon.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Meliputi diagram alur penelitian, material dan penyiapan bahan, pengujian komposisi, pengujian struktur mikro dan pengujian tarik.

BAB IV HASIL PENELITIAN dan PEMBAHASAN.

Meliputi data penelitian komposisi, penelitian struktur mikro, dan penelitian uji tarik.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Meliputi kesimpulan hasil penelitian dan saran-saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN